視覚障害の補償――その進展を図るには

Efforts to Reduce Difficulties of the Visually Impaired

長岡　英司
Hideji Nagaoka

１．視覚障害がもたらす諸問題

わが国の 18 歳以上の在宅視覚障害者は、2001 年６月現在 30 万１千人である[1)]。その年齢階層別状況は表－１のとおりであり、高齢者の割合が高い。また、障害等級別状況は表－２のとおりであり、１、２級の重度障害者が 59.5%を占めている。

人間が外界から得る情報は、８割が視覚を介するものであるとも言われる。したがって、視覚に障害があると、得られる情報は激減し、様々な問題が発生する。それによる不都合は日常生活のあらゆる場面に及ぶが、重度の視覚障害では、読み書き（文字情報へのアクセス）と外出（歩行等）に関連する困難や不便がとりわけ深刻であり、これらは社会参加を妨げる要因となっている。

表－１　年齢階層別状況（千人）

年齢別（歳）	人数	（%）
総数	301	(100.0)
18～19	-	(-)
20～29	7	(2.3)
30～39	8	(2.7)
40～49	16	(5.3)
50～59	47	(15.6)
60～64	29	(9.6)
65～69	37	(12.3)
70～	155	(51.5)
不詳	2	(0.7)

表－２　障害等級別状況（推計数）（千人）

等級	人数	（%）
総数	301	(100.0)
１級	105	(34.9)
２級	74	(24.6)
３級	27	(9.0)
４級	28	(9.3)
５級	34	(11.3)
６級	32	(10.6)
不明	1	(0.3)

筑波技術短期大学

１．１　読み書きに関する諸問題

通常の読み書きが困難なことは、現代社会に暮らす上できわめて重大な問題である。

19 世紀前半にフランスで考案された点字は、触読文字として広く知られている。これは、重度の視覚障害者にとって確実な情報手段である。しかし、難点も多い。例えば、用紙１枚あたりの記録可能字数が少ないことから紙数が多くなる上、突点のために嵩が増す。また、紙面上での加筆・修正や複写が難しい。表現の可能性にも限界がある。さらに、もっとも重大なのは触読技能の習得が容易でないことである。そのために、点字を使用できる視覚障害者はさほど多くなく、３万２千人である。

点字の普及を視覚障害者の第１の情報革命とするならば、20 世紀半ばのテープ式録音機器の登場は、第２の情報革命といえる。録音の利用は文字の読み書きそのものではないものの、これによって音声情報の蓄積や処理が可能になり、視覚障害者が独力で処理し得る情報の量が飛躍的に増大した。しかし、テープ録音には、検索が容易でないこと、編集・修正が難しいこと、巻数が多くなることなどの難点もある。

点字と録音は視覚障害者にとって有用ではあるが、それだけでは社会とのコミュニケーションがほとんどできない。そこで、視覚障害者が墨字（目で読む普通の文字）の読み書きを行う手立てが必要になる。1980 年代までは、重度の視覚障害者が（漢字を含む）墨字にアクセスするには、点訳や音訳（朗読）、代筆を依頼するしかなく、全面的に他者に依存しなければならなかった。その後は、パソコンとそのソフトウェアが、視覚障害者による墨字の読み書きを部分的ながら可能にした。パソコンは第３の情報革命をもたらした。さらに、インターネットの普及などによる情報の電子化が、（墨字）情報へのアクセスの可能性を飛躍的に拡大した。だが、パソコンを利用している視覚障害者はまだ１万５千人であり、これは視覚障害者全体の５%にしかすぎない[1)]。その理由として、パソコンの操作が難しく、技能の習得が容易でないことが大きい[2)]。

表－３に示す視覚障害者の情報入手方法の現状[1)]からは、文字情報の利用は多くないこと、放送が大きな存在であること、他者への依存度が高いことなどがわかる。機器やソフトウェアが開発され視覚障害者による文字処理の可能性が拡大してはいるものの、それらの活用はまだ十分に普及していない。さらに、社会の情報化の進展や情報の形態の多様化のために、視覚障害者における情報格差が一層拡大しているという側面もある。たとえば、インターネット上では画像や映像など、非視覚的なアクセスが難しい情報が増えており、新たな情報バリアとなっている。

１．２　外出に関する諸問題

社会への参加において、外出の可能性はきわめて重要といえる。ところが、視覚障害者の外出頻度は表－４のとおりであり[1)]、これは満足できる状況ではない。また、ほぼ毎日外出するものの割合や介助者なしで外出するものの割合が、他の障害種別と比較して最も低い。このことは、視覚障害者にとって外出が、決して容易なものではないことを物語っている。現に、外出をする視覚障害者の 51.7%が、外出時に、表－５に示すような不便や危険を感じている[1)]。

単独での外出では、全盲者は視覚以外の感覚を可能なかぎり活用し、一方、弱視者は残された視力を最大限に用いて、路上を通行し、交通機関を利用している。それには常に強いストレスが伴う上、道に迷うことや衝突・転落などの様々なトラブルが頻繁に発生し、事故に至ることも少なくない[3)]。公共交通機関の利用においても危険や不便は多く、安全で快適な移動が可能とは言いがたい状況にある。例えば、駅ホームからの転落による死傷事故が、毎年のように発生している。そうした中で、安全対策やバリアフリー化の方式の不統一も見逃せない問題である。

重度の視覚障害者の外出を助ける手段として盲導犬は有用である。わが国では現在約 900 頭の盲導犬が実働しており、使用効果が示されている。しかし、訓練体制などの様々な事情から、その数を大きく増やすことは難しい。

表―３　情報の入手方法の状況

（複数回答）（千人）

情報入手方法	人数	(%)
総数	301	(100.0)
一般図書・新聞・雑誌	78	(25.9)
録音・点字図書	22	(7.3)
ホームページ・電子メール	6	(2.0)
携帯電話	11	(3.7)
ファックス	3	(1.0)
テレビ（一般放送）	218	(72.4)
ラジオ	167	(55.5)
自治体広報	47	(15.6)
家族・友人	176	(58.5)
その他	6	(2.0)

表―４　外出の状況　(千人)

外出の状況		人数	(%)
総数		301	(100.0)
外出あり	小計	271	(92.5)
	ほぼ毎日	91	(30.2)
	週に２～３日	80	(26.6)
	月に２～３日	61	(20.3)
	年に数回	40	(13.3)
外出なし		20	(6.6)
回答なし		10	(3.3)

１．３　その他の諸問題

日常生活におけるその他の諸問題を、その背景にあるもので分類する。

（1）ヒューマンインタフェースの複雑化による問題

「以前の洗濯機は自在に使えたが、最近の洗濯機は操作が難しい。」以前の洗濯機とは、メカニカルなスイッチやタイマーで操作する２槽式、最近の洗濯機とは液晶表示・タッチスイッチ方式の全自動機である。最近の洗濯機は、操作が容易でなく誤操作をすることが多い上、利用できない機能がある。このようなことは、洗濯機に限らず、その他の家庭電化製品やオーディオ・ビデオ機器、電話機などでも同様である。さらに、職場のコピー機や金融機関の現金預け払い機、交通機関の券売機、街中の自動販売機でも同じことが言える。これは、機器の多機能化・高機能化とヒューマンインタフェースのソフト化・ビジュアル化によるものである。液晶表示とタッチパネルは、全盲者だけでなく、ある程度視力のある弱視者にとっても操作が難しい。合理化のための人減らしと自動化が進む中で、公共的な機器を利用できないことは、特に問題である。

（2）情報提供の不備による問題

「多機能電話機を購入したが、豊富な機能をほとんど利用していない」。高機能化した家電品などの利用に習熟するには、ある程度の学習が必要である。現に、多くの製品に大部の取扱説明書などが添付されている。しかし、視覚障害者はほとんどの場合、それらを独力で利用することができない。また、機器に具備されているガイダンス機能の利用も困難である。さらに、電話などで問い合わせを

表―５　外出するうえで困ることの状況

（複数回答）　（千人）

困ることの状況	人数	(%)
回答総数	271	(100.0)
困ることや不満に思うことがある外出者総数	140	(51.7)
電車・バス・タクシー等の乗り物の利用が不便	31	(11.4)
道路や駅などの公共の場所の利用が不便	19	(7.0)
利用する建物の設備（階段、トイレ、エレベーター等）が不便	21	(7.7)
車などに身の危険を感じる	25	(9.2)
介助者がいない	2	(0.7)
経費がかかる	6	(2.2)
人の目が気にかかる	4	(1.5)
人と話をすることが困難	1	(0.4)
外出に必要な情報が得られない	1	(0.4)
駅などにおける人間関係のトラブル	2	(0.7)
駅員等に不当な扱いを受ける	3	(1.1)
事前に行き先を家族等に告げなければ外出できない	3	(1.1)
その他	6	(2.2)
回答なし	36	(13.3)

しても、明確な回答や適切な指示を得られないことが多い。視覚に依存しない操作法や利用法を工夫するためには、機器の機能を熟知する必要があるが、このように情報が得にくい状況ではそれが難しい。

（3）方式などの不統一による問題

「駅で切符を買う際に、券売機を操作できないことがある。」公共用の機器などで、折角操作に習熟しても、機器の更新のためにそれまでの経験がまったく役立たなくなってしまうことがある。同じ用途の機器の操作方法が、場所によって異なることも多い。

（4）適切でないバリアフリー対策による問題

「エスカレータの乗り口と降り口を間違えて、転倒しそうになる。」無駄と思われる点字表示や音声ガイダンス、誘導ブロックが多い一方で、真に必要な対策がなされていないことがある。

2．視覚障害補償機器の現状

障害を補償するには、障害を持つ本人がそのための技能と知識を習得し、機器や制度を適切に利用できるようになることが不可欠である。視覚障害者のための補償機器の現状を概観する。

2．1　読み書きのための機器

視覚障害者自身がパソコンを活用できるようになったことで、文字処理に関する可能性が飛躍的に拡大した。

（1）アクセス機器

触覚や聴覚、あるいは残存視力でのパソコンの利用を可能にする機器を、視覚障害者用アクセス機器と総称する。これには、点字を出力するもの、触覚図形を出力するもの、音声を出力するもの、そして画面表示を拡大するものなどがある。

このうち、点字を出力する機器には、紙に点字を打ち出すプリンタと、配列された触読用ピンで点字を表示するディスプレイ装置とがある。点字プリンタでは、出力結果がそのままの形で残るという利点がある反面、印字の際に騒音と振動を伴う上、出力に時間がかかる（印字速度は毎秒 15～百数十字）。これに対して点字ディスプレイ装置では、静かにすばやく出力情報を得られるが、記録が残らないことや、表示部が小さいために（16～80 セル）出力情報の全体を把握しにくいことなどの難点がある。

触覚図形表示装置は、配列された触知用ピンを駆動して図形を浮き出させる方式のもの（ピンは縦方向 48 本、横方向 64 本、中心間距離３mm）が市販されている。この装置によって、パソコンの画面をリアルタイムで触覚的に表示することなどができる。

一方、音声出力には、はじめはパソコンのプリンタポートなどに接続する外付けの音声合成装置が用いられていたが、最近では、パソコンが標準的に内蔵するようになった音源機能が使用されている。

弱視者のための画面拡大は、ごく初期には、テレビ式拡大読書機を改造した光学式の装置で行われていたが、その後は画像を電子的に処理する装置が普及した。それにより、単なる表示の拡大だけでなく、表示色の変更や文字間隔・行間隔の調整などもできるようになった。最近では、画面の拡大表示などは主にソフトウェアで行われている。

（2）スクリーンリーダ

パソコンの画面表示を音声や点字に変換するソフトウェアをスクリーンリーダという。スクリーンリーダは、画面上の表示内容などを、音声出力装置や点字ディスプレイ装置を介してユーザに伝える働きをする。

日本語版スクリーンリーダは 1980 年代前半に登場し、MS－DOS の元で進化した[4]。約 10 種が開発された DOS 用スクリーンリーダは、漢字の読み上げ方や操作性などにそれぞれ工夫が凝らされていた。視覚障害者のパソコン利用は、この DOS 用スクリーンリーダによって開花したといえる。

その後、90 年代半ばに、GUI 方式の Windows が DOS に取って代わって標準的な OS になってからのしばらくは、視覚障害者のパソコン利用が一時期後退した。これは、Windows 用スクリーンリーダの開発が、GUI への対応の難しさのために遅れたことなどによる。しかし、1996 年後半に日本語版 Windows 用の最初のスクリーンリーダが発売されてからは、その機能の向上に連れてパソコンの利用が再び拡大した[5]。日本語版 Windows 用スクリーンリーダは、現在５種が市販されている。いずれも、キーボードで Windows を操作することを前提にしている。キーボードを操作すると、それに対応して読み上げや点字ディスプレイへの出力がなされる。カレットが位置している行など、画面表示の特定の部分を読み上げるよう指示することもできる。漢字の読み上げ方には工夫がなされており、同音異字などを正しく識別できるよう説明読みの機能がある。声の種類や発声の速度、漢字や英単語の読み上げ方などを細かく設定することも可能である。また、起動中のソフトウェアの数や名称などを、問い合わせに応じて答える機能が用意されている。

（3）視覚障害者用アプリケーションソフト

スクリーンリーダはすべての問題を解決するわけではない。スクリーンリーダによる音声出力や点字出力に対応しないアプリケーションソフトが少なくない。また、たとえ音声化されても、視覚障害者には操作しにくいものもある。そこで、視覚障害者用のワープロソフトやエディタ、文書読み取りソフトやメーラなどが開発されている。また、点字編集ソフトや自動点訳ソフトなども、視覚障害者用アプリケーションソフトに加えることができる。

（4）アクセス機器やソフトウェアの活用

A．墨字の読み書き

視覚障害者用のワープロソフトやエディタでは、フルキーの仮名やローマ字、あるいは点字キーの仮名点字で文章を入力し、音声での漢字の説明を聞きながら漢字混じり文に変換する。点字の漢字符号で入力することも可能である。入力された文章は、音声出力が流暢に読み上げる。これと同様のことを、スクリーンリーダと一般用のワープロソフトやエディタを組み合わせて行っている視覚障害者もいる。

一方、墨字を読むことは、イメージスキャナを使って印刷物をパソコンに読み込み、その文書データを音声や点字に自動変換するという方法で行う。これには、視覚障害者用の自動音訳ソフトが使われている場合が多いが、一般用の文書読み取りソフトをスクリーンリーダや自動点訳ソフトと組み合わせて使用している例もある。しかし、いずれの場合も、読み取り段階と変換段階での誤りをなくすことが難しいため、完全な音訳や点訳にはならない。使用に際しては、そのことを十分に踏まえておく必要がある。

B．点字の読み書き

パソコン上で点字の読み書きをするためのソフトウェアを点字エディタという。点字の打ち込みは、通常のキーボードの一部のキーを点字キーにして行う。打ち込まれた点字は、点字のパターンまた

は対応する墨字で画面に表示され、同時に、点字ディスプレイ装置にも出力される。音声出力機能を供えた点字エディタもある。入力・編集された点字は、電子データとして保存ややり取りができるほか、点字プリンタでの印刷も可能である。

このように、点字をパソコン上で電子データとして処理することにより、従来の紙にかかれる点字での難点が一気に解消された。その結果、点訳者の作業能率も劇的に向上した。

C．情報通信の利用

インターネットは視覚障害者にとっても有用であり、スクリーンリーダや音声ブラウザ、専用のメーラなどを介して利用されている。これによって、独力で直接にアクセスできる情報が飛躍的に増大した。また、インターネットでは、点字データのやり取りもできる。ネットからパソコンに取り込んだ点字データは、点字ディスプレイ装置で読むか、プリンタで印刷して読む。

D．録音データの処理

DAISY（視覚障害者用デジタル録音図書の国際統一規格）方式で製作されたCD（コンパクトディスク）図書が普及しつつある。DAISY図書はテープ図書と異なり、検索が容易であり、一般的な書籍は1枚のディスクに収まる。DAISY 方式での録音と再生を行う専用機があり、これを利用すれば、効率良く録音データの作成・編集や利用ができる。この形式のデータは、パソコンでの処理も可能である。

２．２　外出のための機器

障害物などの存在を検知して音や振動でそれを伝える超音波めがねやレーザーケーンなどが開発されている。しかし、それらは一部でわずかに利用されている程度であり、普及はしていない。重度の視覚障害者の単独歩行では、もっぱら従来の白杖が用いられている。

外出支援への新技術の応用では、汎用の歩行補助機器の研究よりも、むしろ視覚障害者用誘導システムの開発に重きがおかれている。誘導システムとは、歩行時に必要な位置情報や環境情報を電波や赤外線、あるいは磁気を使って視覚障害者に提供するものである。これは、従来の音響信号機や誘導ブロック、誘導チャイムや点字表示などと同様の、歩行支援のための設備として位置づけられる。利用者である視覚障害者は、小型の携帯具や専用の白杖で誘導システムにアクセスする。そうしたシステムのいくつかが実用化されているが、なかにはあまり有効でないものや使いにくいものがあるうえ、方式の異なるシステムが乱立するという新たな問題が現出しつつある。方式の互換性についての検討や、システムの系統的な導入が、重要な課題である。

２．３　その他の補償機器

その他の視覚障害補償機器は、次のように分類できる。

（1）視覚代行機器

周囲の明るさ、光の有無、物の色、容器内の液面の位置などを音や音声で伝える機器類がある。

（2）視覚障害者用機器

音声読み上げ機能を備えた電卓、時計、体温計、体重計、血圧計、電圧・電流計、万歩計、方位磁石などや触読式の時計、タイマーなどがある。

（3）共用品やユニバーサルデザイン機器

家電品などに、点字表示や触知マーク、拡大文字表示や発声機能のあるものが見られるようになった。有効なものはまだ少ない中で、ＪＲ東日本の多機能券売機の視覚障害者対応（テンキー入力機能と音声応答機能の付加）は成功事例のひとつである。

３．視覚障害補償の進展に必要なものやこと

前述した現在の諸問題への対応が、まずは視覚障害補償の進展をもたらすと考えられる。そのために必要な事項を列挙する。

（1）ヒューマンインタフェースのマルチモーダル化

パソコンなどの情報機器はもちろん、多くの機器でヒューマンインタフェースが複雑になり、視覚への依存度が増している。他の感覚の併用を可能にすることは、一般にも歓迎されると考えられる。情報を複数の感覚に対応する形に変換・翻訳・加工する（知的）機能の開発が望まれる。

（2）ヒューマンインタフェースの標準化

操作盤の配置、アクセス手順、機器等からの応答の形式などについて、基本的な部分の標準化が図られる必要がある。

（3）情報提供のマルチメディア化

情報化社会では様々な形態の情報が流通しているが、製品の取扱説明書なども含めた公共性の高い情報は、その利用者（受け手）の個々の状況にきめ細かく柔軟に対応できるよう、複数種類のメディアや形態、方法で提供されることが本来必要である。その意味での情報のマルチメディア化やマルチモーダル化が望まれる。

（4）社会のコンセンサスの形成

視覚障害補償を進めるための個々の要素技術や手段は、すでにかなりの程度整っていると思われる。そこで、いま必要なのは、それらを統合し体系化する取り組みである。視覚障害の補償にはマンパワーの活用が有効であることから、その体系化では、マンパワーとテクノロジーを適切に融合することも重要である。

一方、障害を補償する機器やシステムを視覚障害者が有効に活用できるようにするには、効果的な教育・訓練や情報提供が欠かせない。これらは、その必要性についての社会のコンセンサスがあってこそ実現するものであり、それを形成するには、障害を持つ当事者や関係者の継続的な努力が求められる。

＜引用・参考文献＞

1）厚生労働省：「身体障害児・者実態調査結果（平成 13 年6月 1日調査）」http://www.mhlw.go.jp/houdou/2002/08/h0808-2.html，（2002年）

2）長岡英司ほか：「重度視覚障害者に対するパソコン利用技術の指導―現状調査」，筑波技術短期大学テクノレポート Vol.8(2)，pp.77-81，（2001）

3）徳田克己ほか：「視覚障害者の歩行者としての交通安全ニーズに関する調査研究」，財団法人国際交通安全学会平成 10 年度調査報告書，（1999 年）

4）福井哲也：「視覚障害者のための情報機器―その歩みと課題」，国際視覚障害者支援技術セミナーワークテック 2 予稿集, pp23-32，（社福）日本盲人職能開発センター，（1998 年）

5）渡辺哲也：「視覚障害者の Windows パソコンおよびインターネット利用・学習状況，国立特殊教育総合研究所報告書 D-190，（2003年）